

Подобное дизайнерское решение будет способствовать рациональному и эффективному использованию отходов деревообработки и стать дополнительным источником получения прибыли.

УДК 674,817-41

Студ. С.Н. Карпов  
Рук. И.В. Яцун, Е.С. Синегубова  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **НОВЫЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ**

Задача рационального использования лесных ресурсов решается путем нахождения методов полезной переработки древесных отходов. Отходы лесозаготовок, тонкомерная древесина, древесная кора, отходы лесопильных, фанерных и деревообрабатывающих производств используются для выработки товарной продукции в незначительных количествах, а зачастую остаются невостребованными. Количество отходов древесины составляет, в среднем 55 % от используемого сырья в зависимости от вида производства [1].

На сегодняшний день спрос на жилье превышает предложение более чем в 2 раза [2]. Высокий спрос на строительство индивидуальных жилых домов влечет за собой повышение спроса и на теплоизоляционные материалы. Любая смета на строительство жилого дома включает в себя расходы на теплоизоляционный материал и его монтаж. Снижение цены вопроса теплоизоляции за счет использования отходов производства и модификации конструкции материала могло бы снизить остроту жилищной проблемы.

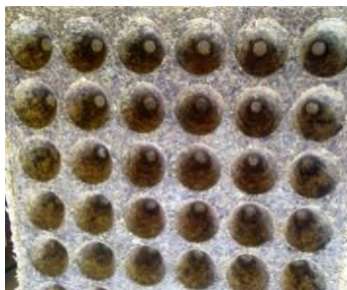
На данный момент существует большое количество теплоизоляционных материалов, изготавливаемых на основе древесных отходов. Среди них наибольший интерес представляют плиты древесноволокнистые, камышитовые, фибролитовые, арбалитовые, торфяные, коробетон, экструзионные древесностружечные плиты, вспененная древесина. Все они имеют общие структурные особенности – это наличие пустот, которые снижают плотность материала и увеличивают его тепловые характеристики.

В лаборатории ФГБОУ ВО УГЛТУ была разработана конструкция нового теплоизоляционного материала. Этот плитный материал изготавливается из щепы, стружек и опилок с применением в качестве связующего малотоксичной синтетической смолы путем горячего прессования с использованием ячеистой матрицы. Ячейки представляют собой пустоты, выполненные в виде усеченных конусов. Максимальный диаметр конусо-

образных ячеек составляет 30 мм, толщина получаемой плиты – 40 мм. Внешний вид лабораторного образца изображен на рисунке.

Технология изготовления материала включает следующие этапы:

- изготавливается древесноклеевая композиция из древесных отходов и клеевого материала;
- в ограничительной рамке на поддоне формируют стружечный пакет сверху которого укладывается металлическая ячеистая матрица;
- сформированный пакет помещается в пресс для холодной подпрессовки (режим: давление 1,2...1,5 МПа, время выдержки под давлением 20...40 с);
- после подпрессовки полученный пакет помещается на рабочий стол и освобождается от ограничительной рамки;
- на нижнем поддоне с двух сторон сформированного пакета устанавливаются дистанционные планки толщиной, равной толщине готовой плиты;
- полученная конструкция накрывается сверху вторым поддоном и помещается в разогретый до  $170 \pm 10$  °С пресс;
- прессование осуществляется при давлении 1,6...2,4 МПа продолжительностью 0,5 мин на 1 мм толщины плиты с плавным снижением давления в конце прессования;
- готовая плита поступает на технологическую выдержку до полного остывания с последующей обрезкой по формату.



Лабораторный образец ячеистой плиты

У разработанного материала определили физические и теплоизоляционные свойства согласно ГОСТ 10634-89 и ГОСТ 30256-94 [3,4].

В ходе эксперимента запрессовывалось пять образцов ячеистой плиты размером 330×330×40 мм. У полученных образцов определялись следующие параметры: водопоглощение, разбухание по толщине, коэффициент теплопроводности. Результаты эксперимента представлены в табл. 1, их статистическая обработка – в табл. 2. Также были определены плотность и пористость плиты, которые составили 420 кг/м<sup>3</sup> и 84,3 %, соответственно.

К положительным свойствам разработанного материала можно отнести его невысокую стоимость, достаточные теплоизоляционные свойства, формоустойчивость. Материал является экологически безопасным за счет использования малотоксичного связующего. Полученный материал может успешно конкурировать с популярными в строительстве современными теплоизоляционными материалами.

Таблица 1

Результаты эксперимента

№ образца	Водопоглощение, $\Delta W$ , %	Разбухание по толщине, $\Delta S$ , %	Коэффициент теплопроводности, $\lambda$ , Вт/(м·К)
1	183,5	20,9	0,49
2	182,1	20,3	0,51
3	185,9	18,5	0,45
4	182,6	22,8	0,44
5	187,1	18,0	0,39

Таблица 2

Статистическая обработка результатов эксперимента

Наименование параметра	Значение параметра		
	Водопоглощение, $\Delta W$ , %	Разбухание по толщине, $\Delta S$ , %	Коэффициент теплопроводности, $\lambda$ , Вт/(м·К)
Среднее арифметическое значение,	184,2	20,1	0,46
Среднее квадратичное отклонение, $s$	1,94	17,3	0,42
Коэффициент изменчивости (вариации), $v$	1,05	8,6	9,16
Средняя ошибка среднего арифметического, $m$	0,87	0,77	0,002
Показатель точности, $P$	4,7	38,5	40,96

Библиографический список

1. Сергиенко А.В., Яцун И.В. Целесообразность использования отходов деревообработки для получения древесной теплоизоляции // Наука и образование сегодня. Иваново: Олимп, 2017. №1 (12). С. 14–15.
2. Нафикова С.Д. Теоретические подходы к анализу локальных рынков жилья // Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики: сб. науч. статей XV Межд. науч.-практ. конференции молодых учёных. Екатеринбург, 2017. С. 14–17.

3. ГОСТ 10634-88 «Плиты древесно-стружечные. Методы определения физических свойств».

4. ГОСТ 30256-94 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом.

УДК 667.6

Бак. В.А. Кожевников  
Рук. С.В. Совина  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНОГО ПОКРЫТИЯ НА КРОМКАХ ЛАМИНИРОВАННОЙ БОЛЬШЕФОРМАТНОЙ ФАНЕРЫ**

В настоящее время в строительстве широко используется ламинированная большеформатная фанера как конструкционный материал для формирования несущих конструкций и опалубки.

Материал обладает следующими преимуществами перед другими древесными плитами: повышенной плотностью, которая достигает  $650 \text{ кг/м}^3$ , и высокой прочностью на изгиб до 95 МПа [1].

Формирование защитно-декоративного покрытия на кромках ламинированной большеформатной фанеры является одним из важнейших этапов технологического процесса, так как покрытие обеспечивает водостойкость, улучшает физико-механические свойства, увеличивает стойкость к воздействию агрессивных сред: солнечных лучей, атмосферных осадков и химических элементов.

Сейчас для формирования покрытия на кромках фанеры комбинат ООО «Свеза Уральский» использует акриловую эмаль фирмы «Оксоль». Однако на предприятии нарушаются параметры режимов отделочных операций, так шероховатость поверхности кромок составляет 63 мкм (для отделочных работ шероховатость должна составлять не более 16 мкм), количество нанесений всего одно, хотя должно быть не менее трех, включая грунтовочный слой. Были проведены экспериментальные исследования по изменению параметров водопоглощения и разбухания при устранении данных недостатков. При этом водопоглощение и разбухание уменьшилось незначительно. Результаты экспериментальных исследований представлены на рис. 1.

Предприятием была поставлена следующая задача: создание лакокрасочной композиции на основе используемой эмали и парафиновой эмульсии для защиты кромок ламинированной большеформатной фанеры с удовлетворяющими показателями по водопоглощению и разбуханию, при